

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-165496

(P2015-165496A)

(43) 公開日 平成27年9月17日(2015.9.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 9/02 (2006.01)	HO 1 H 9/02 E	5G052
HO 1 H 9/04 (2006.01)	HO 1 H 9/04 D	5G206
HO 1 H 13/04 (2006.01)	HO 1 H 13/04 B	
HO 1 H 13/14 (2006.01)	HO 1 H 13/14 Z	
HO 1 H 13/06 (2006.01)	HO 1 H 13/06 B	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-26607 (P2015-26607)
 (22) 出願日 平成27年2月13日 (2015. 2. 13)
 (31) 優先権主張番号 10 2014 002 104.1
 (32) 優先日 平成26年2月15日 (2014. 2. 15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 10 2014 005 433.0
 (32) 優先日 平成26年4月10日 (2014. 4. 10)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 515009620
 ジョンソン エレクトリック ソシエテ
 アノニム
 スイス ツューハー 3280 ムルテン
 フライブルクシュトラーセ 33
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100109070
 弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

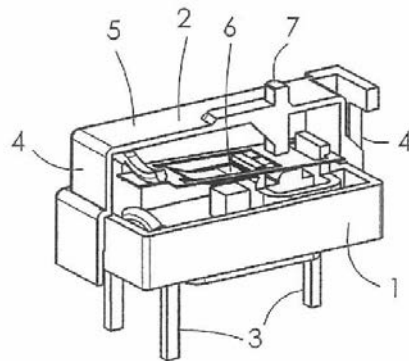
(54) 【発明の名称】 防水マイクロスイッチ

(57) 【要約】

【課題】 媒体の侵入に対して内部が密封されたマイクロスイッチを提供すること。

【解決手段】 マイクロスイッチは、スイッチ基部及びスイッチカバーにより形成されたハウジングを有する。スイッチは、ハウジング内に配置されたスイッチ機構を作動させるための作動要素を有する。スイッチカバー及び作動要素は一体部品構成要素として、好ましくはモールドにより形成される。スイッチカバーはスイッチ基部に接合される。従って、ハウジングと作動要素との間の密封部が排除される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スイッチ基部(1)と、該スイッチ基部(1)に固定されたスイッチカバー(2)とにより形成されたハウジングを備えるマイクロスイッチであって、

前記ハウジング内に配置されたスイッチ機構と、

前記スイッチ機構を作動させるための作動要素と、

を備え、

前記スイッチカバー(2)及び前記作動要素は一体部品の構成要素として構成されることを特徴とするマイクロスイッチ。

【請求項 2】

前記作動要素は、前記スイッチカバー(2)と一緒にモールドされたプランジャー(7)である、請求項 1 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 3】

前記スイッチカバー(2)は壁セクション(4、5)を備え、前記プランジャー(7)は前記壁セクションの1つ(5)内にモールドされる、請求項 2 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 4】

前記1つの壁セクション(5)は、前記プランジャー(7)の領域の壁厚さに関する補強部を有する、請求項 3 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 5】

前記プランジャー(7)は、前記ハウジング内部に突出する第1のセクションと、前記スイッチカバー(2)の外へ延びる第2のセクションとを備える、請求項 2 から 4 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 6】

前記スイッチカバー(2)は軟質材料で作られる、請求項 1 から 5 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 7】

前記軟質材料はエチレン・プロピレン・ジエン・ゴム(E P D M)である、請求項 6 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 8】

前記スイッチカバー(2)は硬質材料で作られる、請求項 1 から 5 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 9】

前記スイッチカバー(2)及び前記スイッチ基部(1)は、類似の材料から又は同じ材料から形成される、請求項 1 から 8 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 10】

前記スイッチ基部(1)及び前記スイッチカバー(2)は、互いに材料接合部を形成する、請求項 1 から 9 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 11】

前記材料接合部は接着接合部である、請求項 10 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 12】

前記スイッチ基部(1)から突出する接点(3)が前記スイッチ基部に接着される、請求項 11 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 13】

前記材料接合部は溶着により実現される、請求項 10 に記載のマイクロスイッチ。

【請求項 14】

前記スイッチ基部(1)内に前記プランジャー(7)のための止め部(9)が設けられる、請求項 2 から 13 の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【請求項 15】

前記スイッチカバー(2)は射出成形品であり、該射出成形品の注入点は前記プランジ

10

20

30

40

50

ャー(7)の領域に位置する、請求項2から14の何れか1つに記載のマイクロスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気スイッチに関し、特に防水マイクロスイッチに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの用途において、スイッチは、厳しい環境条件の下で正確に機能する必要がある。当該用途は、典型的には自動車、船舶、医療、及び工業環境である。気候、媒体、加圧水によって引き起こされるストレス、又は水中での切替え又は水に覆われることはストレスを引き起こし、保護されていない構成要素としてのスイッチは、多くの場合これらのストレスに耐えることができない。

10

【0003】

スイッチ基部及びスイッチカバーはマイクロスイッチのハウジングを形成し、スイッチ機構を収容する。接点はハウジング内部に収容され、スイッチ基部を通してマイクロスイッチの外部に至り、スイッチの端子を形成する。作動要素はスイッチカバーを貫通してスイッチ機構を作動させる。

【0004】

原則として、スイッチの内部は外部の媒体に対して保護する必要があり、これがスイッチカバーの目的である。しかしながら、作動要素がスイッチカバーを貫通する場合、この貫通部に弱化部がもたらされるので問題が生じる。確かに、カバーと作動要素との間の接合部を密封するためにベローズのような密封要素を設けられるが、この種の密封要素は、特に長期間使用すると漏洩が始まる傾向がある。作動要素、密封要素(ベローズ)、及びカバーは、異なる部品であり、異なる材料で作られている。

20

【0005】

EP0600634には、ベローズ及びカバーが二部品射出成形プロセスで製造されたマイクロスイッチが記載される。

【0006】

DE202006018987(U1)には、ベローズ(エラストマー)とカバー(硬質プラスチック)を密封結合するエンボス加工プロセスが記載される。

30

【0007】

EP1585155には、ベローズ(エラストマー)とプランジャー(硬質プラスチック)との間のフォームロック結合が記載される。

【0008】

従来技術のマイクロスイッチは、加圧水に曝された場合(高圧クリーナ、場合によっては所定の小さなノズル距離で)又は水柱の下で切替えられた場合には、永続的に密封されない。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0009】

【特許文献1】EP0600634

【特許文献2】DE202006018987(U1)

【特許文献3】EP1585155

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、媒体の侵入に対して内部が密封されたマイクロスイッチに対する要求がある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

50

本発明において、この要求は、作動要素、ベローズ、及びカバーを組み合わせ、単一構成要素の多機能カバーを形成することにより実現される。このカバーは、基部に材料接合され、それによって密封される。電気接続部（端子）のための貫通箇所が基部に対して密封される。

【0012】

媒体の侵入は、プランジャーとベローズとの間、ベローズとカバーとの間の典型的な貫通箇所の排除によって防止される。一体化された作動要素と一緒のカバーは、その形状に起因して弾性的に構成され、結果的に必要な作動距離に長期間にわたって対処することができる。

【0013】

その結果、対応する硬質カバー材料又は軟質カバー材料に関して相応に適合した形状が実現可能である。硬質カバー材料は、製品デザイン段階で別の処理ステップ、特に、プラスチック成型を採用することによって密封された電気接続部を製造するのに実質的に上手く適合する。

【0014】

特別にデザインされたジャンプ式スイッチシステムにより、硬質材料を使用した場合でも、切替えに関する短い作動距離及びカバーに関する一体部品デザインが可能となる。

【0015】

本発明によるマイクロスイッチでは、スイッチカバー及び作動要素は1つの構成要素を形成し、このことは、これらの要素の間に漏れの可能性が無い利点があることを意味する。従って、ベローズのような密封部は、スイッチカバーと作動要素との間に漏れを生じることなく排除される。作動要素がスイッチカバーと一体化されて一体部品構成要素を形成するので、スイッチカバーはマイクロスイッチ内部の接点の作動に参与する。これは、例えば、スイッチカバーのへこみ部によって行うことができる。

【0016】

好ましくは、作動要素は、スイッチカバーにモールドされたプランジャーである。この別の改良によれば、作動要素は依然として存在するが、単一部品としてカバーと一緒に形成されたプランジャーとして実装される。プランジャーは、例えば、スイッチ機構を作動させるために、特にプランジャーの中心軸に沿って力を伝達する手段である。スイッチカバーは、内部に配置されたプランジャーの移動に伴って同様に移動するので、柔軟性材料から作ることが好ましい。加えて、例えばジャンプ式スイッチを使用して包含されるスイッチ機構の切替え動作に変換される、プランジャーの比較的短い移動が提供される。

【0017】

本発明の別の改良により、内部にモールドされたプランジャーを有する、壁セクションを備えたスイッチカバーが提供される。このようにして、プランジャーと一緒に壁セクションに関する特別なデザインが実現可能である。この壁セクションは、柔軟性を高めるために他の壁セクションよりも薄肉にすることができる。プランジャーの周りに、補強部として、少なくとも1つのより厚肉の領域を設けることができる。一般に、スイッチカバーは矩形形状とすることができるので、モールド成形されたプランジャーを備えた壁セクションは、スイッチカバー上部の壁セクションとすることができる。従って、プランジャーは、ほぼ垂直方向に延び、スイッチカバーの外側及び内側に形成されたセクションを備えることができる。

【0018】

スイッチカバーは、例えばPE-HD又はエチレン・プロピレン・ジエン・ゴム（EPDM）等のエラストマーである軟質材料から製造することが好ましい。この場合、スイッチカバーは、スイッチ基部が駆動されると全体としてへこむことができる。代替的に、スイッチカバーは、例えば、ガラス繊維入りポリアミド（PA66GF30のようなPA66GF30）である硬質材料から製造することができる。この場合、作動要素の動程が短くなり、適切な接触構造を得るために、これは開閉接点の跳ね上げに変換される。

【0019】

10

20

30

40

50

本発明のさらに別の改良によれば、スイッチ基部と類似した材料又は同じ材料で製造されるスイッチカバーが提供される。この場合、スイッチカバー及びスイッチ基部の材料特性は、同一であるか又は類似しており、特にこの構造により、本発明の以下の別の改良によれば、スイッチ基部及びスイッチカバーは材料接合部を形成することができる。この別の改良は、2つの弱化箇所、即ち作動要素がマイクロスイッチの内部に入る際に貫通する箇所、及びスイッチカバーとスイッチ基部との間の界面における別の弱化箇所を排除できる効果がある。材料接合した接続部は、液体及び水分の漏れに対してこの界面を密封し、材料接合の結果として、スイッチは完全に密封される。可動部のための貫通部は排除される。

【0020】

スイッチ基部とスイッチカバーとの間の接合された接続部は、接着により実現することが好ましい。この目的のために、カバー及び基部のそれぞれ対向する連続した表面が押し付けられる。このようにして、接着プロセス時に液状接着剤がマイクロスイッチ内に侵入することが防止される。スイッチ基部から突出する接点はスイッチ基部に接着することが好ましい。このことは、理想的には、スイッチカバーをスイッチ基部に接着すると同時に行われる。従って、スイッチカバーの貫通部は、スイッチ基部に対して密封される。このようにして、媒体が通ってマイクロスイッチ内に侵入する可能性がある全ての貫通部は材料接合部により排除される。

10

【0021】

接着の代替案として、スイッチ基部とスイッチカバーとの間の材料接合部は、溶着により実現することができる。

20

【0022】

マイクロスイッチの内部に、プランジャーのための止め部を追加的に配置することができる。従って、スイッチの作動時に、プランジャーは、誤用による力が加わった場合でも止め部の範囲まで移動することができ、その後止め部に接触する。従って、マイクロスイッチの損傷が回避される。

【0023】

スイッチカバーに関して、射出成形品として構成することができるスイッチカバーがさらに提供され、製造時の注入点は、プランジャーの領域に位置する。その結果と、分子鎖は自ら注入点から恒星状に配列するので、混入可能な分子鎖はプランジャーから恒星状に広がる。後で、プランジャーはスイッチ駆動のための力導入部を形成し、この射出成形構造に起因して、スイッチカバーは発生する力に耐えることができる。

30

【0024】

本発明の好ましい実施形態は、以下に例示的に添付図面を参照して説明される。各図面において、2つ以上の図に現れる同じ構造、要素、又は部品は、概してそれらが現れる全ての図面で同じ参照番号が付与されている。各図面に示す構成要素及び特徴部の寸法は、一般に便宜的に説明の明確化のために選択され、必ずしも縮尺通りではない。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの斜視図を示す。

40

【図1a】部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの側面図を示す。

【図2】別の切替え状態での部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの斜視図を示す。

【図2a】別の切替え状態での部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの側面図を示す。

【図3】別の切替え状態での部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの斜視図を示す。

【図3a】別の切替え状態での部分的に切断されたスイッチカバーを備えたマイクロスイッチの側面図を示す。

50

【図 4】図 1 のスイッチの別の実施形態の側面図である。

【図 4 a】図 1 のスイッチの別の実施形態の側面図である。

【図 5】スイッチカバーを閉鎖して示した図 1 のスイッチの斜視図である。

【図 5 a】別の切替え状態でのスイッチカバーを閉鎖して示した図 1 のスイッチの斜視図である。

【図 5 b】別の切替え状態でのスイッチカバーを閉鎖して示した図 1 のスイッチの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図 1 から図 3 a に示すマイクロスイッチは、スイッチ基部 1 及びスイッチカバー 2 を備える。スイッチ基部 1 は、上向きに開いた凹型の構造的形状を有し、接点 3 はスイッチ基部 1 の床部を貫通している。基部から延びる接点の一部は、スイッチのための端子を形成する。スイッチカバー 2 は実質的に矩形形状であり、側壁セクション 4 及び上壁セクション 5 を備える。基部 1 及びカバー 2 は、接点 3 並びにスイッチ構成要素 6 のためのハウジングを形成する。

10

【0027】

本発明によれば、各図に示したマイクロスイッチは、一体部品スイッチカバー 2 を備える。図 1 は、スイッチカバー 2 がプランジャー 7 を備えた一体部品で形成されることを示す。プランジャー 7 は、マイクロスイッチ内部のスイッチ構成要素 6 に関する作動要素を形成する。プランジャー 7 は、外向き突出セクション及び内向き突出セクションを有し、内向き突出セクションは、補強部 8 により支持される。スイッチ基部 1 は、プランジャー 7 の下方領域で止め部 9 を支持し、プランジャー 7 は、図 3 a に示すように、この地点の範囲まで移動可能である。図 2 a は、マイクロスイッチの切替え位置を示し、ここではプランジャー 7 は止め部 9 に接触していない。プランジャー 7 は、この切替え位置まで内向きに例えば 0.25 mm だけ移動している。スイッチ構成要素 6 がジャンプ式スイッチ構成要素として構成される場合、切替え位置はスイッチ構成要素 6 が別の接点 3 に切替わる位置である。図 3 a には、プランジャー 7 に過大な力が作用してこれが止め部 9 へ移動した場合が示される。

20

【0028】

図 2 から図 3 a は、プランジャー 7 の移動によってスイッチカバー 2 に影響が及ぶことが示されている。プランジャー 7 は上壁セクション 5 の一部として形成され、上壁セクション 5 は、図 1 a に示す静止位置から図 2 a に示す切替え位置を経て図 3 a に示す最終位置に移行する間に明らかにへこむことが示される。

30

【0029】

図 4 及び図 4 a に示す実施形態では、スイッチ基部 1 及びスイッチカバー 2 は軟質材料で作られている。図 4 a において、スイッチカバー 2 と一緒に一体部品構造又は一体式構造を形成するプランジャー 7 が例えば 0.4 mm だけ移動する場合、上壁セクション 5 は部分的にへこむ。

【0030】

図 4 及び図 4 a の実施形態では、スイッチは、2 つの接点 3 だけを有し、ノーマルオープンマイクロスイッチを形成する。ノーマルクローズの接点は、材料費を節約するために省略されている。カバー 2 上には突起が形成され、これに対してスイッチ構成要素 6 は静止位置となる。

40

【0031】

対照的に、図 5 から図 5 b は同様に図 1 から図 3 a のスイッチを示す。プランジャー 7 は、上壁セクション 5 から上向きに突出している。また、補強部 8 は、壁セクション 5 の上面に配置される。図 5 に示す状態は、図 1 及び図 1 a の静止状態に対応する。上壁セクション 5 は平坦形状である。図 5 a において、上壁セクションはすでにへこんでいる。この状態は、図 2 及び図 2 a と同様の切替え位置を示す。図 5 b には、上壁セクション 5 のより大きな変形が示されており、この状態は、図 3 及び図 3 a に示す最終位置に対応する

50

。

【0032】

スイッチ基部1とスイッチカバー2との間にはハウジングを密封するための材料接合部が存在する。材料接合部は、接着又は溶着により形成することができる。

【0033】

このスイッチは、水中で継続的に作動すること又は媒体に覆われることが可能である。スイッチには、その機能に悪影響を及ぼすことなく高圧クリーナのような加圧水を吹き付けることができる。単純な構造と併せて、これは「裸の」スイッチ（すなわち、周囲の保護構造がないスイッチ）に関して新規である。スイッチは頑丈であり誤用による大きな力に耐える。単純な構造は、スイッチの製造が非常に経済的であることを意味する。

10

【0034】

本発明によるスイッチでは、必須の構成要素、即ちプランジャー（作動要素）、ペローズ（密封シール）、及びカバーが組み合わされて、単一の構成要素（多機能カバー）を形成するようになっている。このカバーは、基部に材料接合され、それにより密封される。カバーと基部との間の材料接合部は接着により実現することが好ましい。この目的のために、カバー及び基部のそれぞれ対向する連続した表面は押し付けられる。このようにして、接着プロセス時に液状接着剤がスイッチ内に侵入することが防止される。同じ接着プロセスは、基部に対する電氣的接続部（端子）の貫通箇所を密封するために使用する。このようにして、媒体がスイッチ内に入る可能性がある全ての経路が排除される。

【0035】

気密性に関して、カバー及び基部の両方に同じ材料を選択することで、熱応力及び気候応力の発生時に接合位置での荷重が最小になるので特に好ましい効果が得られる。

20

【0036】

代替的に、材料接合部は溶着によって実現することができる。このプロセスにはレーザー溶着が特に適する。

【0037】

一般に、「軟質」材料と「硬質」材料との間でこのデザインを別個のものとすることができる。多機能カバーのデザインは、「軟質」材料及び「硬質」材料に適合させる必要がある。

【0038】

軟質材料（例えばPE-HD又はエチレン・プロピレン・ジエン・ゴム（EPDM）のようなエラストマー）製のカバーを用いると、作動領域による作動距離を許すことができる複数の有効な形状が存在する。長い作動距離を実現することもできる。全ての軟質材料を接着することは困難であり、一部は全く接着することができない。製品デザインにおいて、電氣接続部の密封は、一般に接着剤又はプラスチックを成型することによって行う。カバーに適した軟質材料の場合、このことは難しい。接着プロセスに関して表面を活性化するために追加のプロセスが必要となる。代替的に、前述のようにカバーは基部に溶着することができる。

30

【0039】

硬質材料（例えばPA66GF30）で作ったカバーでは、柔軟性は、特に壁厚を最小化することによって実現される。薄壁のボックスは最適条件になる。

40

【0040】

スイッチ作動に関する力を吸収する領域は、変形を持続することなく切替え力を導入するために十分に補強する必要がある。理想的には、射出成形部品に関して、注入点はこの領域に設けられる。

【0041】

硬質プラスチックは接着が容易である場合が多い。製品デザインにおいて、硬質カバー材料は、別の処理ステップに、具体的には接着剤又はプラスチックを成型することで電氣接続部を密封するステップに上手く適合する。

【0042】

50

硬質材料で作られたカバーでは、作動距離が短い切替えシステムが必要である。本発明によるスイッチは、切替えのための短い作動距離のみを必要とする、特別にデザインされたジャンプ式スイッチシステムが提示される。

【0043】

本出願の明細書及び請求項において、動詞「備える」、「含む」、「包含する」、及び「有する」並びにその変形形態は、記載された要素又は特徴部が存在することを特定するために包括的意味で使用されるが、追加的な要素又は特徴部の存在を排除するものではない。

【0044】

本発明の特定の特徴部は、明確化のために別個の実施形態に記載されるが、単一の実施形態に組み合わせて提示し得ることを理解されたい。対照的に、本発明の様々な特徴部は、簡略化のために単一の実施形態に記載されるが、別個に又は任意の適切な部分的組み合わせで提示できる。

10

【0045】

上述した実施形態は例示的なものであり、当業者であれば、特許請求の範囲によって定義される本発明の範疇を逸脱することなく、様々な他の実施形態が可能なのは明らかである。

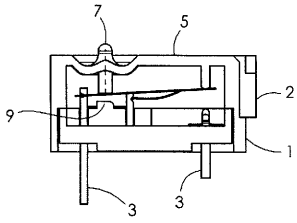
【符号の説明】

【0046】

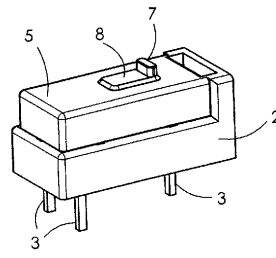
- 1 スイッチ基部
- 2 スイッチカバー
- 3 接点
- 4 側壁セクション
- 5 城壁セクション
- 6 スイッチ構成要素
- 7 プランジャー
- 8 補強部
- 9 止め部

20

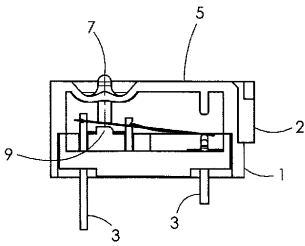
【 図 4 】



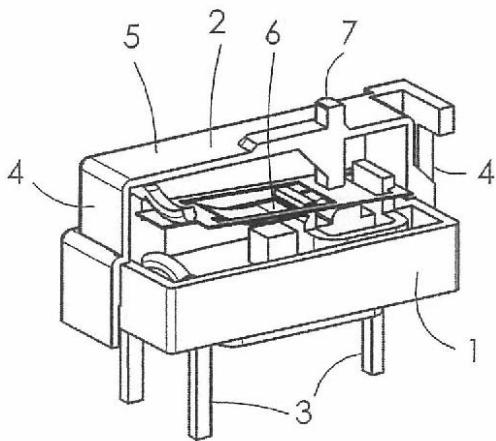
【 図 5 】



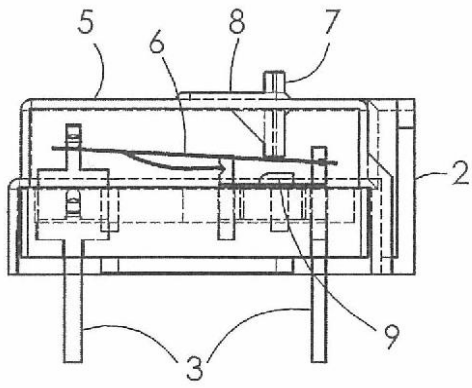
【 図 4 a 】



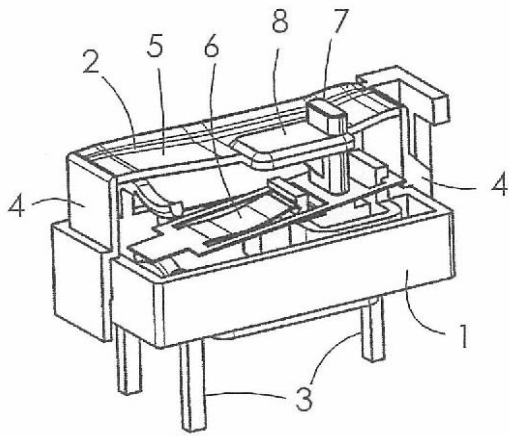
【 図 1 】



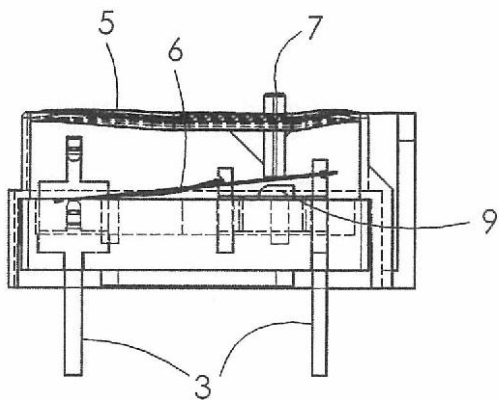
【図 1 a】



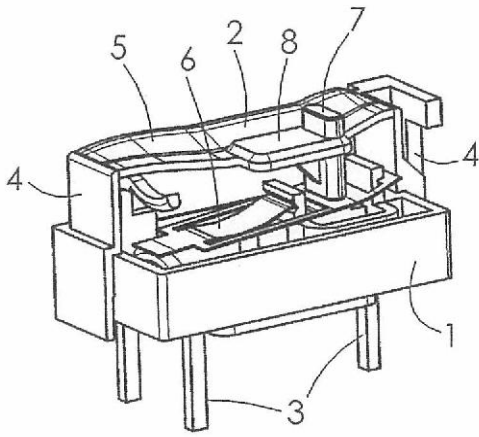
【図 2】



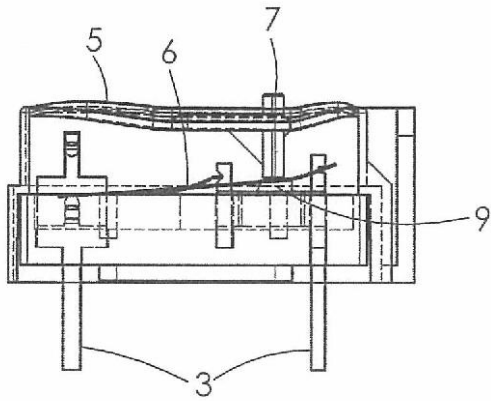
【図 2 a】



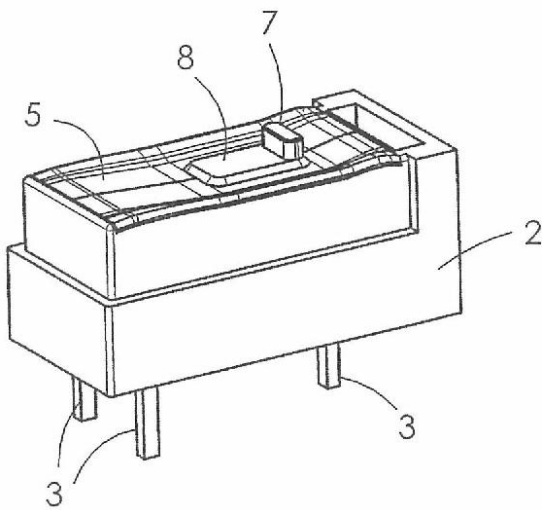
【図 3】



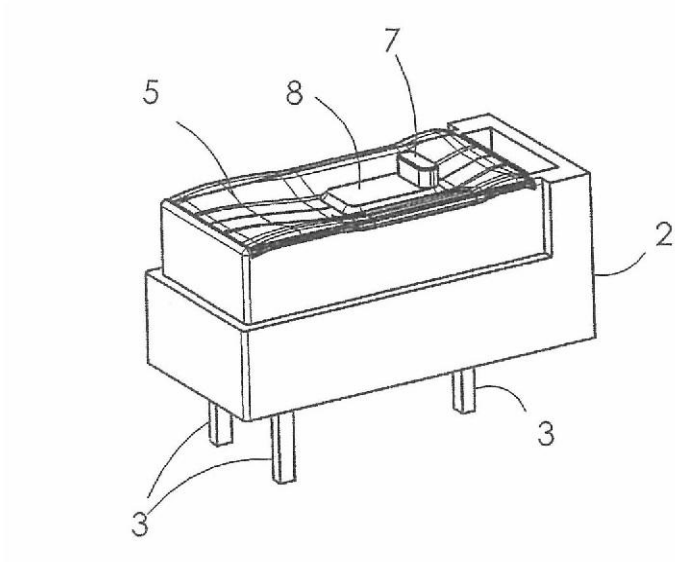
【図 3 a】



【図 5 a】



【図 5 b】



フロントページの続き

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 マルティン ケプセル

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6 エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

Fターム(参考) 5G052 AA05 BB01 HA01 HA09 HA11 HB07

5G206 AS05H AS05N AS38H AS38N CS01H CS01N CS04H CS04N ES13H ES13N

HS04 HS24 JS02 JS05 KS16 NS04 NS05

【外国語明細書】

2015165496000001.pdf